

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-318702

(43)Date of publication of application : 31.10.2002

(51)Int.Cl.

G06F 9/54  
B60R 16/02  
G01C 21/00  
G08G 1/0969

(21)Application number : 2001-121011

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 19.04.2001

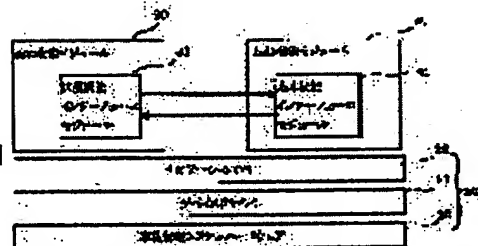
(72)Inventor : UTSUI YOSHIHIKO  
KANEKO KAZUMA  
KAMIKAWA TETSUO  
YOSHIDA MINORU  
IKEUCHI TOMOYA  
SHITAYA MITSUO

## (54) ON-VEHICLE INFORMATION SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an on-vehicle information system, with which the quantity of modules to be additionally packaged is reduced, the reliability of the entire system is improved and initial design is facilitated, and to provide the on-vehicle information system, with which further function addition and stepwise development thereof can be easily performed as well.

**SOLUTION:** The on-vehicle information system is provided with an extension function interface module 31 and a basic function interface module 41 for mutually communicating with each of a basic function module 30 for providing the basic information service of the system and an extension function module 40 for providing an extension function, and communication is performed through such interfaces.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-318702  
(P2002-318702A)

(43) 公開日 平成14年10月31日 (2002. 10. 31)

(51) IntCl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-リ-ド* (参考)
G 0 6 F 9/54		B 6 0 R 16/02	6 6 0 Z 2 F 0 2 9
B 6 0 R 16/02	6 6 0	G 0 1 C 21/00	A 5 B 0 7 6
G 0 1 C 21/00		G 0 8 G 1/0969	5 H 1 8 0
G 0 8 G 1/0969		G 0 6 F 9/06	6 4 0 C

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2001-121011(P2001-121011)

(22) 出願日 平成13年4月19日 (2001. 4. 19)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 宇津井 良彦

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 金子 和磨

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外1名)

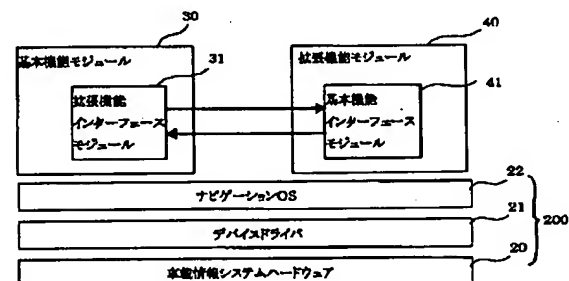
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載情報システム

(57) 【要約】

【課題】 車載情報システムにおいて、追加搭載すべきモジュールの量を削減し、システム全体の信頼性を上げると共に、初期設計が容易な車載情報システムを提供する。また、さらなる機能追加とその段階的開発も容易に可能な車載情報システムを提供する。

【解決手段】 車載情報システムの基本的な情報サービスを提供する基本機能モジュール30、および拡張機能を提供する拡張機能モジュール40のそれぞれに相互に通信を行うための拡張機能インターフェースモジュール31、および基本機能インターフェースモジュール41を設け、これらインターフェースを介して通信を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハードウェア、及び上記ハードウェアを管理制御すると共に、プログラムを実行する基本ソフトウェアからなるプラットフォーム部と、上記プラットフォーム部の起動と同時に動作を開始し、基本的な車載情報サービスを提供するプログラムからなる基本機能モジュールと、上記プラットフォーム部に必要に応じて随時組み込まれて起動され、拡張車載情報サービスを提供するプログラムからなる拡張機能モジュールとを備えた車載情報システムであって、上記基本機能モジュール内には、上記拡張機能モジュールとの情報・コマンド交換を行う拡張機能インターフェースモジュールを、上記拡張機能モジュール内には、上記基本機能モジュールとの情報・コマンド交換を行う基本機能インターフェースモジュールを備え、上記拡張機能モジュールと上記基本機能モジュールとが、上記基本機能インターフェースモジュールと上記拡張機能インターフェースモジュールのいずれか一方もしくは双方を介して情報交換を行い機能の連携を行うことを特徴とする車載情報システム。

【請求項2】 拡張機能モジュールは、プラットフォーム部に搭載された仮想プラットフォームと、上記仮想プラットフォームで解釈・実行され、上記プラットフォーム部に依存しない言語で記述された拡張機能アプリケーションとで構成され、上記基本機能インターフェースモジュールを上記拡張機能アプリケーション内に備えたことを特徴とする請求項1記載の車載情報システム。

【請求項3】 仮想プラットフォームはJava（登録商標）仮想マシンであり、拡張機能アプリケーションはJava言語で記述され、基本機能インターフェースモジュールおよび拡張機能インターフェースモジュールは、Javaネイティブインタフェースに従って通信することを特徴とする請求項2記載の車載情報システム。

【請求項4】 基本機能モジュールは、複数の基本機能サブモジュールと拡張機能インターフェースモジュールとからなり、上記基本機能サブモジュールまたは拡張機能インターフェースモジュールは、通信処理が必要な他のモジュールとの通信仕様を定義する通信仕様定義部を有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の車載情報システム。

【請求項5】 拡張機能アプリケーションに含まれる基本機能インターフェースモジュールは、基本機能モジュールを構成する複数の基本機能サブモジュールの内、拡張機能の実行時に通信処理が必要な基本機能サブモジュールに対しての基本機能インターフェースモジュールを設け、上記基本機能インターフェースモジュールを介して上記基本機能サブモジュールの機能を利用するようにしたことを特徴とする請求項4記載の車載情報システム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ナビゲーションサービス・ハイパーテキスト閲覧・デジタルオーディオ再生等を実行し、使用者にこれら情報の提供を行う車載情報システムに関するもので、かつこれら機能の追加・削除が容易に実現できる車載情報システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図15は、例えば特開平11-211489号公報に示された従来のナビゲーション装置のシステム構成を示すブロック図である。図において、50はナビゲーションハードウェア、52はデバイスドライバ、54はナビゲーションOS、54aは追加修正制御部、56はナビゲーション基本動作部、58はJavaバーチャルマシン部、60は車両用マルチメディアプログラム部、62はJava基本API (Application Programming Interface)、64はサービスモジュール、66はナビ用クラスライブラリ、68はJava拡張API、70はナビプログラムAPIである。

【0003】次に、従来例の動作を説明する。ナビゲーションハードウェア50は、プログラムを実行するマイクロプロセッサや、地図・プログラムなどを記録したCD-ROM等の記憶媒体とその読取装置などを含んでおり、デバイスドライバ52により制御される。ナビゲーション基本動作部56は、ナビゲーションOS54の上に位置する。このナビゲーション基本動作部56は、現在位置計算や経路計算や地図検索といった、従来よりのナビゲーション基本動作部分の処理を行う。また、図15に示される従来のナビゲーション装置には、Javaバーチャルマシン部58が設けられている。そして、汎用の言語Javaで書かれた車両用マルチメディアプログラム部60が、Javaバーチャルマシン部58により解釈され、実行される。Javaバーチャルマシン部58と車両用マルチメディアプログラム部60の間には、Java基本API62が介在している。ナビゲーション基本動作に含まれない車両用マルチメディアプログラムは、拡張プログラムに相当し、図示しないCD-ROMからロードされて本システムに組み込まれる。

【0004】この車両用マルチメディアプログラムの実行中に、ナビゲーション基本動作に係るナビ用拡張APIコードが発生すると、このコードは以下のように処理される。車両用マルチメディアプログラムにおいて発生した制御コードは、ナビ用拡張APIコードであるか否かが判断され、ナビ用拡張APIコードであれば、サービスモジュール64にて、そのコードに該当するサービス単位により、ナビ用拡張APIコードが変更され、変更コードがナビゲーション基本動作部56に受け渡され、この変更コードに従った基本動作が実行される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のナビゲーション

装置は、以上のように構成されているため、サービスモジュール64には、個々の車両用マルチメディアプログラムが使用するか否かに関わらず、使用が予想されるナビ用拡張APIコードおよびそれに該当するサービス単位、ナビプログラムAPIを用意する必要があり、サービスモジュール64のサイズが大きくなるといった問題があった。また、システム全体の信頼性、応答性が低下すると共に、システムの初期設計にコストがかかるといった問題があった。

【0006】また、ナビゲーション基本動作部56の新規機能追加、車両用マルチメディアプログラム部60の新規機能追加に伴う拡張APIコードの追加を行うにはサービスモジュール64全体の更新が必要となり、更新が容易でないという問題もあった。

【0007】この発明は上記のような課題を解決するためになされたものであり、連携する拡張機能を定義、制限し、基本機能と拡張機能との相互利用を実現するために必要なインタフェースモジュールのみを各々の機能モジュール内に設けて、追加搭載すべきモジュールの量を削減し、システム全体の信頼性を上げると共に、初期設計が容易な車載情報システムを提供することを目的とする。また、さらなる機能追加とその段階的開発も容易に可能な車載情報システムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の車載情報システムは、ハードウェア、及び上記ハードウェアを管理制御すると共に、プログラムを実行する基本ソフトウェアからなるプラットフォーム部と、上記プラットフォーム部の起動と同時に動作を開始し、基本的な車載情報サービスを提供するプログラムからなる基本機能モジュールと、上記プラットフォーム部に必要に応じて随時組み込まれて起動され、拡張車載情報サービスを提供するプログラムからなる拡張機能モジュールとを備えた車載情報システムであって、上記基本機能モジュール内には、上記拡張機能モジュールとの情報・コマンド交換を行う拡張機能インタフェースモジュールを、上記拡張機能モジュール内には、上記基本機能モジュールとの情報・コマンド交換を行う基本機能インタフェースモジュールを備え、上記拡張機能モジュールと上記基本機能モジュールとが、上記基本機能インタフェースモジュールと上記拡張機能インタフェースモジュールのいずれか一方もしくは双方を介して情報交換を行い機能の連携を行うものである。

【0009】また、この発明の車載情報システムは、上記車載情報システムにおいて、拡張機能モジュールが、プラットフォーム部に搭載された仮想プラットフォームと、上記仮想プラットフォームで解釈・実行され、上記プラットフォーム部に依存しない言語で記述された拡張機能アプリケーションとで構成され、上記基本機能インタフェースモジュールを上記拡張機能アプリケーション

内に備えたものである。

【0010】また、この発明の車載情報システムは、上記車載情報システムにおいて、仮想プラットフォームはJava仮想マシンであり、拡張機能アプリケーションはJava言語で記述され、基本機能インタフェースモジュールおよび拡張機能インタフェースモジュールは、Javaネイティブインタフェースに従って通信するようにしたものである。

【0011】また、この発明の車載情報システムは、上記車載情報システムにおいて、基本機能モジュールは、複数の基本機能サブモジュールと拡張機能インタフェースモジュールとからなり、上記基本機能サブモジュールまたは拡張機能インタフェースモジュールは、通信処理が必要な他のモジュールとの通信仕様を定義する通信仕様定義部を有するものである。

【0012】また、この発明の車載情報システムは、上記車載情報システムにおいて、拡張機能アプリケーションに含まれる基本機能インタフェースモジュールは、基本機能モジュールを構成する複数の基本機能サブモジュールの内、拡張機能の実行時に通信処理が必要な基本機能サブモジュールに対しての基本機能インタフェースモジュールを設け、上記基本機能インタフェースモジュールを介して上記基本機能サブモジュールの機能を利用するようにしたものである。

【0013】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下、本発明の実施の形態1を図を用いて説明する。図1はこの発明の実施の形態1による車載マルチメディア装置（車載情報システム）のハードウェアの構成を示すブロック図である。図において、1は後述の基本機能モジュール、拡張機能モジュール等のプログラムを記録したROM、2は基本機能モジュール、拡張機能モジュール等のプログラムを実行するためのマイクロプロセッサ、3は基本機能モジュール、拡張機能モジュール等のプログラムの実行時にプログラムやデータを一時的に記憶するRAMである。4はDVD-ROM/CD-ROM等の外部記憶メディアを起動し、データを読み出す外部記憶装置ドライバ、5は外部記憶装置ドライバ4とマイクロプロセッサ2との間でデータの授受を実行する外部記憶装置インタフェース（外部記憶装置IF）である。6はマイクロプロセッサ2からの画像データや画像処理命令に応じてフレームバッファ7に画像データを記憶させ、その画像データに対する画像を液晶ディスプレイ等のディスプレイ8に描画するグラフィック制御回路である。9はリモートコントローラや各種スイッチなどのユーザ操作部、10はユーザ操作部9とマイクロプロセッサ2との間でデータの授受を実行する操作部インタフェースである（操作部IF）。11はGPS受信機、車速パルス、ジャイロ等のカーナビゲーションを行うための装置や、案内音声、音楽再生のためのアンプ、スピーカ等を含めた

周辺機器であり、自車位置情報を取得するGPSレシーバ、自車の向きを取得するジャイロ、自車の速度情報を取得する車速パルスセンサ、音声案内を出力するスピーカおよびその駆動回路、外部インフラストラクチャとの通信を実行するFM多重放送受信機、電波ビーコン/光ビーコン受信機、携帯電話機等が設けられている。12は周辺機器11とマイクロプロセッサ2との間でデータの授受を実行する周辺機器インターフェース(周辺機器IF)である。13は地図データベース等を予め記憶した外部記憶メディアである。外部記憶メディアにはDVD-ROM/CD-ROM/メモリカード等がある。その他、外部記憶装置としてのハードディスク等を設けることも可能である。

【0014】なお、ROM1の代わりに、基本機能モジュール、拡張機能モジュール等のプログラムをDVD-ROMなどの記憶媒体に記録し、外部記憶メディアよりこれらのプログラムを読み取り使用するようにしても良い。またROM1に基本機能モジュールのみ記憶させておき、その他の拡張機能アプリケーションは外部記憶メディア13に記録し、それを必要に応じて随時読み込んで使用するようにしても良い。

【0015】図2はこの発明の実施の形態1による車載情報システムの構成を階層的に示す図である。図において、20は車載情報システムハードウェア、21は車載情報システムハードウェア20の各部を制御するデバイスドライバ、22はデバイスドライバ21を用いて、車載情報システムの各ハードウェアを管理制御すると共に、以降に述べる各モジュール群の動作環境を提供し、プログラムを実行するナビゲーションOSである。200は、車載情報システムハードウェア20、デバイスドライバ21、ナビゲーションOS22よりなるプラットフォーム部である。

【0016】30はナビゲーションOS22に依存したネイティブコードでプログラムされた基本機能モジュールであって、車載情報システムハードウェア20からデバイスドライバ22を介して得た情報を元に、車両の現在位置の計算、誘導経路の計算などを行い、さらにデバイスドライバ21を介して車載情報システムハードウェア20に含まれる図示しない表示機や図示しないスピーカ等に信号を送出し、表示、案内音声の再生などを行う。基本機能モジュール30は、車載情報システムに必須の機能として動作の高速化を計るためにマイクロプロセッサ2、およびナビゲーションOS30に適したネイティブコードで予めROM1に記録して出荷される。あるいは、ROM1として電氣的に書き換え可能なフラッシュメモリを用い、交換可能な外部記憶メディアであるDVD-ROM/CD-ROM13に記録され、起動時あるいは所定のタイミングにてフラッシュメモリに書き込み利用されるよう構成しても良い。

【0017】40は拡張機能モジュールであって、拡張

機能モジュール40は、マイクロプロセッサ2、およびナビゲーションOS30に適したネイティブコードで予めROM1に記録されているが、基本機能モジュール30に含まれない機能を提供するため、必要に応じて随時RAM3にロードされ、起動される。あるいはROM1に基本機能モジュールのみ記憶させておき、その他の拡張機能モジュールは外部記憶メディア13に記録し、それを必要に応じて随時RAM3に読み込んで使用するようにしても良い。

【0018】31は拡張機能インターフェースモジュールであって、拡張機能インターフェースモジュール31は、基本機能モジュール30にあらかじめ含まれ、基本機能モジュール30から拡張機能モジュール40の機能を利用する際のインターフェースを定義したライブラリからなる。

【0019】41は基本機能インターフェースモジュールであって、基本機能インターフェースモジュール41は、拡張機能モジュール40に含まれ、拡張機能モジュール40と同時にRAM3にロードされ、拡張機能モジュールが基本機能モジュールの機能を必要とした際のインターフェイスを定義したライブラリからなる。

【0020】次に動作について説明する。基本機能モジュール30は、基本的な車載情報サービスを提供するものとして、例えばナビゲーションサービスと通常の音楽CD再生サービスを提供する。両者のサービスがメディアの種別によって自動で切り替えられる例を以下に説明する。

【0021】図3において、電源投入後に基本機能が開始された後、外部記憶装置ドライブ4に挿入されている外部記憶メディア13の種別がST1によって行われる。ST1によって挿入されている外部記憶メディア13がナビ用CDであった場合には、ST2によってナビゲーションサービスが開始され、ナビ用CD以外の例えば音楽用CDが挿入されていた場合にはST3によって音楽再生サービスが開始される。なお、それぞれのサービスが開始された後でも、外部記憶メディア13の交換は、外部記憶装置ドライブ4によって検出され、再度ST1の判定が行われる。

【0022】ST2においてナビゲーションサービスが開始された後の、該サービスの基本的な動作を図4を用いて説明する。図4において、ナビゲーションサービスが開始されると、ST10にて周辺機器11に接続された図示しないGPS受信機からの測位信号を周辺機器IF12を介してマイクロプロセッサ2で受信する。マイクロプロセッサ2で受信された測位信号は自車両の位置(緯度経度)情報に変換され、ST11において自車両の位置を含む周辺の地図を外部記憶装置IF5を介して外部記憶装置ドライブ4を駆動し、外部記憶メディア13から地図データを読み出し、RAM3の所定領域に記憶させる。ST12では所定のアルゴリズムに従い、読

み出された地図データを表示するために、グラフィック制御回路6で必要とされるフォーマットに地図データを変換するとともに、ST13にて自車位置を示すグラフィックデータも同様に変換し、ST14にて表示データとして変換しフレームバッファ7に転送する。ST15では表示命令を実行し、グラフィック制御回路6はフレームバッファ7に蓄えられた描画データを所定タイミング毎に映像データに変換し、ディスプレイ8によって表示する。このように構成することにより、例えばナビゲーションサービスでは、常時自車周辺の地図をディスプレイ8によって表示する地図表示ナビゲーションサービスが運転者に提供される。

【0023】次に図3のST3にて音楽再生サービスが起動された場合の動作を図5を用いて説明する。音楽再生サービスが起動された後、ユーザにトラック数や再生可能な時間などの表示を行うとともに、再生するトラックを選択させるためのユーザインターフェース(UI)の生成・表示をST20にて実行する。ST21では記録されている音楽トラックの全リストの読込を行い、UIにて表示をおこなう。ST22において図示しない入力装置によって、再生するトラックがユーザにより指定されると、ST23にて、指定されたトラックのフォーマット判定を行う。ST23で、記録フォーマットが通常の音楽CDのフォーマット(CD-Audio)であった場合には、ST24にてトラックデータを読み込み、ST25で周辺機器IF12の図示しないDA変換装置にデータを送出し、送出されたデータは周辺機器11が持つ音響アンプ、スピーカ(ともに図示せず)によって再生される。

【0024】以上が基本機能モジュールの動作であり、以下に拡張機能モジュールの動作の一例として音楽データの拡張フォーマットの再生機能を例に取り説明を行う。図5のST23にてフォーマットが判定され、CD-Audio以外のファイルフォーマット、例えば楽曲を圧縮記録するフォーマットであった場合、一旦マイクロプロセッサ2でデータを伸長する計算を実行する必要がある、またこのような圧縮記録フォーマットは日々高性能なものが出現するため、随時伸長プログラムも更新の必要があり、これに対応した拡張機能モジュールを動作開始する(ST26)が必要となる。

【0025】図6を用いて、拡張機能モジュールと基本機能モジュールの連携について説明する。基本機能モジュール30内の音楽再生サービスにおいて、フォーマットがCD-Audio以外と判定された場合(ST23)には、ST26にて拡張機能モジュールを開始する。図6において、ST30にて拡張機能インターフェースモジュール31内に用意された拡張機能確認インターフェース(IF)にフォーマットタイプをセットし、インターフェース(IF)関数をコールする。拡張機能確認IFは、メッセージ通信等のプロセス間/モジュール間通信手法を用いて、拡張機能モジュール40内の拡張機能確認部にフォーマットタイプとともに対応の可否を問合せる。ST40では、拡張機能モジュール40での対応の可否を応答する。ST30において、対応が可能であるとの応答を受信すると、ST31で拡張機能起動インターフェース(IF)を介して拡張機能モジュール40とメッセージ通信を行い、伸長処理プログラムの起動をおこなう。ST30にて対応が不能であるとの応答を受信するとUI部に対応が不能である旨を表示する。

【0026】ST31にて伸長処理プログラムが起動されると、ST41で曲データの要求を行うが、この際は拡張機能モジュール40内の基本機能インターフェースモジュール41に用意された外部記憶装置IFに必要とする曲のデータ取得要求を発行する。ST42にて、上記外部記憶装置IFは基本機能モジュール30内の外部記憶装置制御部に、その関数アドレスおよび制御の際にセットすべきパラメータ類の情報をメッセージ通信によって送信する。次にST32では、外部記憶装置制御部において、受信した情報を元に外部記憶装置ドライブから楽曲のデータの取得を行う。取得された楽曲データは、ST33にて、拡張機能インターフェースモジュール31内に定義された曲データバッファにセットされ、ST43では、拡張機能モジュール40内の曲データ伸長処理部においてセットされた曲データの伸長を行う。伸長され再生可能となったデータは、ST44で、基本機能インターフェースモジュール41部に定義されているデータ送出インターフェース(IF)部を介して基本機能モジュール30内のデータ送出部に送られ、ST34では通常のCD-Audioと同様に音楽再生用の周辺機器IF12を介して図示しないアンプ・スピーカを介して再生が行われる。

【0027】このように、本実施の形態においては、基本機能と拡張機能の相互利用を実現するためのインタフェースモジュールを各々の機能モジュール内に設け、また、その際、個々のモジュールが必要とする連携機能に必要なインターフェースのみを搭載するようにしたので、全体のモジュールサイズが低減し、システム全体の信頼性が上がる。また、応答性が向上すると共に、初期設計が容易となり、コストも低減できる効果がある。また、拡張機能アプリケーションを基本機能とは独立して開発、組み込むことが可能となり、既存部分の更新の際にも全体の組込み工数を削減することが出来、開発コスト、開発期間などが有利となる。

【0028】実施の形態2。図7は本発明の実施の形態2による車載情報システムの構成を階層的に示す図である。図において、20~31、200は実施の形態1と同一であるので説明を省略する。40は機能の拡張を行う拡張機能モジュールであり、拡張機能モジュール40は大きく、仮想プラットフォーム42と、実際の処理を

行う拡張機能アプリケーション43とからなり、拡張機能アプリケーション43は、拡張機能アプリケーション43内に定義された基本機能インターフェースモジュール41を搭載する。実施の形態1における拡張機能モジュール40は、ナビゲーションOS22に依存したアプリケーションコードで記述されていたが、本実施の形態2においては拡張機能モジュール40としてナビゲーションOS22上で動作する仮想プラットフォーム42と、ナビゲーションOS22の種別とは無関係に仮想プラットフォーム42に対応したアプリケーションコードで記述された拡張機能アプリケーション43とで構成されている。

【0029】なお、仮想プラットフォーム42は拡張機能モジュール40と一体にして外部記憶メディア13に記録し、それを必要に応じて随時RAM3に読み込んで使用するようにしても良いし、また、拡張機能モジュール40と一体に、あるいは仮想プラットフォーム42のみ、予めROM1に記録しておき、必要に応じて随時RAM3にロードしてもよい。

【0030】図8に、本実施の形態2における基本機能、拡張機能の連携動作の詳細を音楽再生サービスを例に取り説明する。実施の形態1と同様に、CD-Audio以外の音楽フォーマットの再生要求が基本機能モジュールの音楽再生サービスで発生すると、ST35において拡張機能インターフェースモジュール31に用意された仮想プラットフォーム起動命令が実行され、拡張機能モジュール40で仮想プラットフォーム42が起動される。仮想プラットフォーム42は、起動が完了したことを戻り値としてST35の仮想プラットフォーム起動命令に返信し、ST35にて起動が完了したことを知ると、ST30で拡張機能インターフェースモジュール31内に用意された拡張機能確認IFを介してサービスへの対応可否の問合せを行う。以下実施の形態1における動作と同様であるので省略する。

【0031】このように構成することにより、拡張機能アプリケーション43はナビゲーションOS22の種別と独立して記述することが可能となり、機種の変更やナビゲーションOSの変更によらず同一のアプリケーションモジュールを利用できるため、開発のコスト、期間の低減、資源の再利用などが可能になる。

【0032】実施の形態3。図9は本発明の実施の形態3による車載情報システムの構成を階層的に示す図である。本実施の形態3は、実施の形態2における仮想プラットフォーム42をJava Virtual Machine (JVM)とし、拡張機能アプリケーション43、基本機能インターフェースモジュール41を、JVMによって動作するJavaアプリケーションコードで記述したものである。また、ナビゲーションOS22に依存するコードで記述された基本機能モジュール30と、拡張機能アプリケーション43及び基本機能インタ

ーフェースモジュール41との間のメッセージまたはデータ通信を、Java Native Interface (JNI) 44を用いて行うように構成する。

【0033】図9において、20~31、200は実施の形態1、2と同一であるので説明を省略する。40は、機能の拡張を行う拡張機能モジュールであり、拡張機能モジュール40はJVM42と、実際の処理を行うJava言語で記述された拡張機能アプリケーション43とで構成され、拡張機能アプリケーション43内には基本機能インターフェースモジュール41を搭載する。基本機能モジュール30の内部で定義された拡張機能インターフェース31、ならびに拡張機能アプリケーション43の内部で定義された基本機能インターフェースモジュール41はともにJNI44の通信仕様に従ってデータ・コマンドの交換を行う。

【0034】図10に、本実施の形態3における基本機能、拡張機能の連携動作の詳細を音楽再生サービスを例に取り説明する。実施の形態1、2と同様に、CD-Audio以外の音楽フォーマットの再生要求が基本機能モジュールの音楽再生サービスで発生すると、ST35にて拡張機能インターフェースモジュール31に用意されたJVM起動部で起動命令が実行され、拡張機能モジュール40でコンストラクタ関数をコールすることによりJVM42が起動される。JVM42が起動すると、ST35ではJVM42のワークエリアへのポインタをコンストラクタ関数の戻り値として取得し、このポインタの指す変数を知ること、拡張機能モジュール40と基本機能モジュール30間のデータ・コマンド交換の準備が整う。

【0035】JVM起動後、ST30ではJavaアプリケーションとして拡張機能モジュール40に特定の伸長プログラムの存在・対応可否を問合せるコマンドを発行し、拡張機能モジュール40内のST40で問い合わせに対する応答を行う。対応動作が可能であることが判明した後、ST31では、ST35で取得したワークエリアを利用し、拡張機能アプリケーションとして伸長処理プログラムを起動させ、さらにその戻り値として、伸長処理プログラムと基本機能モジュールが共有するワークエリアのポインタを取得し、以下のデータ交換のための準備を行う。ST41では伸長処理プログラムの起動後、処理を行う曲のデータを得るため、基本機能インターフェースモジュール41内の外部記憶装置IFをコールする。外部記憶装置IFは、基本機能モジュール30内の外部記憶装置制御部に対し、共有変数のアドレスやコマンドパターンを模擬する、代理アクセスパターンが定義されており、ST42で上記代理アクセスパターンに対してアクセスされると、JNI44部により基本機能モジュール30内の関数および変数パターンに変換され外部記憶装置制御部が操作される。これによりST32では、外部記憶装置制御部にて、外部記憶メディア1



3から再生する曲のデータが取得され、これをST33にて拡張機能アプリケーション43部で利用可能とするために、曲データバッファに転送される。ST33で曲データバッファは、先のST31で取得した共有変数のポインタを利用し、曲データバッファとして確保した共有エリアにデータを保管し、また保管したことを拡張機能アプリケーション43内の曲データ伸長の処理部にコマンドとして送信する。ST43で、伸長処理を行い、通常の周辺機器11で再生可能に変換された曲データは、ST44にて、基本機能モジュール30内のデータ送出用データバッファへのポインタおよび基本機能モジュール30内のデータ送出部の関数ポインタを利用した基本機能インターフェースモジュール41内のデータ送出IFを介して送出され、ST34にて周辺機器IF12を介して、周辺機器11へ送出され再生される。

【0036】以上のように構成することにより、プラットフォームやナビゲーションOSの種別に左右されることなく、汎用のJava言語で記述された拡張機能を利用することが可能となり、また、拡張機能の開発においてもプラットフォーム、ナビゲーションOSが変更されても再利用が可能となる利点が得られる。

【0037】実施の形態4。図11は本発明の実施の形態4による車載情報システムの構成を示す図であり、実施の形態1～3とは別の基本機能モジュールの構成の例を示す。図11において、30は車載情報システムにおける基本的な機能を提供するプログラムからなる基本機能モジュールである。301～303は基本機能モジュールで提供される各々の基本機能をさらに構成の小さなサブモジュールに分割して定義したもので、例えば基本機能サブモジュール301は音楽再生、基本機能サブモジュール302はナビゲーションのサービスを行うナビゲーションサブモジュールであり、基本機能サブモジュール303は、インターネット、専用情報センタなどのネットワーク情報を参照するためのブラウジングサービスを行うサブモジュールとして構成される。304は各基本機能サブモジュール内に含まれたモジュール通信インターフェース(IF)であって、他のモジュールとの通信処理を行う。さらに305、3062、3063はモジュール通信IF304の内部に設けられ、他のモジュールとの通信仕様を定義したサブモジュールAPI(Application Programming Interface)(通信仕様定義部)であって、305は拡張機能インターフェース31との通信仕様が定義された拡張機能APIであり、3062は基本機能サブモジュール302との通信仕様が定義されたサブモジュールAPI、3063は基本機能サブモジュール303との通信仕様が定義されたサブモジュールAPIである。サブモジュールAPI3062、3063は基本機能サブモジュール301と他の基本機能サブモジュール302、303との関連がある場合に必要となるものであ

り、関連が無ければ必要ない。他の基本機能サブモジュール302、303においても同様に、他のモジュールとの通信処理を行うモジュール通信IFを有しており、モジュール通信IF内には必要な拡張機能API及びサブモジュールAPIを有する。31は、基本機能モジュール30内に用意された拡張機能とのインターフェースを行う拡張機能インターフェースモジュールであり、さらに拡張機能インターフェースモジュール31内には、基本機能サブモジュール301と同様にモジュール通信インターフェース(IF)314を有し、モジュール通信IF314内にはサブモジュールAPI3161、3162、3163を有する。

【0038】さらに、図12に、モジュール通信IF304、およびサブモジュールAPI3062、3063の詳細を示す。図12において、3062、3063はモジュール通信IF304の内部に定義されたサブモジュールAPIの一例であり、3062はナビゲーションサービス基本機能サブモジュールに、3063はブラウザサービス基本機能サブモジュールに対応したサブモジュールAPIである。サブモジュールAPI3062、3063では、対応する各モジュールについて、それぞれのモジュールが提供可能な機能およびその機能を利用するためのデータ交換フォーマットなどがAPI(Application Programming Interface)として定義される。例えば、図12の例ではブラウザ基本機能モジュールについては、定義されているサービスの名称やデータ・コマンド交換を行う際の関数名称とともに、コマンドエリア、引数エリア、戻り値エリアなどデータ・コマンド交換を行うフォーマット類が規定されていることを示す。すなわち、ブラウザのサービスには、関数名としてBrowser\_Moduleを利用し、そのコマンドとして起動、終了あるいは検索実行などを記述し、さらに、関数の引数として例えば検索対象とするアドレスを記述すればよく、この関数の戻り値として成功/失敗などの状態値が得られる。

【0039】次に、前述のAPIによる定義に従って基本機能サブモジュールより関数がコールされると、モジュール通信IF内部で定義されたメッセージ通信処理部307は所定の手続きに従いメッセージ通信を用いて他のサブモジュールに情報を送信する。

【0040】一方、メッセージを送信された基本機能サブモジュールでは、同じくモジュール通信IF304内のメッセージ受信処理部308がメッセージ通信を受信し、所定の手続きに従い、サブモジュールAPIで定義されていた関数、データ・コマンド類を各基本機能サブモジュール304内の実行処理部に転送し、処理を実行する。

【0041】さらに、図13に拡張機能インターフェースモジュール31との連携についての詳細を示す。図1



3において、305は拡張機能インターフェースモジュール31を介し、拡張機能モジュール40でサービスされる拡張機能サービスを利用するための拡張機能APIであって、前述のサブモジュールAPI3062、3063と同様に、拡張機能のサービスの名称やデータ・コマンド交換を行う際の関数名とともに、コマンドエリア、引数エリア、戻り値エリアなどデータ・コマンド交換を行うフォーマット類が規定される。基本機能サブモジュール301の内部処理において、拡張機能モジュール40の機能が必要となった場合、内部処理は、拡張機能API305で拡張機能の呼び出しを行う。

【0042】拡張機能API305のコールは、メッセージ通信処理307を介し、拡張機能インターフェースモジュール31内のモジュール通信IF314に伝達され、さらにモジュール通信IF314内のメッセージ受信処理部320で受信される。メッセージ受信処理部320で受信された拡張機能の呼び出しは、JNI通信処理部318およびJNI44を介して拡張機能モジュール40で利用可能な形式に変換され、所定の拡張機能が呼び出される。

【0043】拡張機能モジュール40側から、基本機能サブモジュール30の機能利用を行う場合には、上記とは逆にJNI44を介した呼び出しが、JNI受信処理部319で受信される。JNI受信処理部319では、拡張機能モジュール40からの呼び出しを機能の種類によって該当するサブモジュールAPI3161、3162、3163を利用して、メッセージ通信処理部317を介し、必要とする基本機能サブモジュールの呼び出しを行う。サブモジュールAPI3161、3162、3163等を利用して送信されたメッセージは該当する基本機能サブモジュールのモジュール通信IF304内に定義されたメッセージ受信処理部308を介し、実行処理部309にて必要とするサブモジュール処理が呼び出される。

【0044】なお、上記実施の形態においては、各基本機能サブモジュールのモジュール通信IF304内に、拡張機能インターフェースモジュール31との通信処理を行うサブモジュールAPI（拡張機能API）305と、他の基本機能サブモジュールとの通信処理を行うサブモジュールAPI3062、3063とを有するもの、及び拡張機能インターフェースモジュール31のモジュール通信IF314内に、各基本機能サブモジュール301、302、303との通信処理を行うサブモジュールAPI3161、3162、3163を有するものを示したが、モジュール通信IF304、314内には、上記各モジュール間の通信処理が必要なモジュールに対してのみのサブモジュールAPIを設ければよいことは言うまでもない。

【0045】以上のように構成することにより、基本機能モジュールを個々の機能に分割したサブモジュールと

することが可能となり、各サブモジュール単位に機能の入れ替えが可能となる。さらに連携を行うためのサブモジュールAPI部も個々のサブモジュールに対応する形で細分化することが可能となり、サブモジュール単位の入れ替えに対応して、変更が容易となり、機能の改訂に要するソフトウェアの規模、開発工数、さらには組込み時の不具合処理や組込みコストなどの低減が可能となる。また、拡張機能モジュールの処理体系は、拡張機能APIによって隠蔽され、基本機能サブモジュールは拡張機能モジュールの処理体系に左右されることなく拡張機能モジュールの機能を利用することが可能となる。

【0046】実施の形態5。図14は本発明の実施の形態5による車載情報システムの構成を示す図であり、本発明の拡張機能モジュールについての別の構成例を示す。図14において、基本機能モジュール部の構成は、実施の形態4における基本機能モジュールの説明と同一であるので省略する。40は拡張機能モジュールであり、大きくJVM42と拡張機能アプリケーション43からなる。拡張アプリケーション43は、実際の拡張機能を実行する拡張機能実行モジュール414と、基本機能モジュール30からのJNI44を介した通信を処理するJNI通信処理部410と、拡張機能実行モジュール414から基本機能モジュール30内の各基本機能サブモジュール301、302、303の各々を利用するための基本機能インターフェースモジュール411、412、413とからなる。

【0047】本実施の形態において、基本機能サブモジュール301等が拡張機能実行モジュール414の機能を利用するための拡張機能実行モジュール414の関数、データ形式等は前述のようにサブモジュールAPI305で定義されており、拡張機能インターフェースモジュール31のそれぞれの機能とJNI44を介して拡張機能アプリケーション414内のJNI通信処理部410に渡される。JNI通信処理部410では、受け取った関数を呼び出し、データ等を拡張機能実行モジュール414が解釈可能な形式に変換し、拡張機能実行モジュール414がこれを実行する。

【0048】拡張機能実行モジュール414から基本機能モジュール30内の各基本機能サブモジュール301等の機能を利用するには、拡張機能アプリケーション43内に用意された基本機能インターフェースモジュール411、412、413等を利用する。基本機能インターフェースモジュールは、拡張機能実行モジュール414で必要となる基本機能サブモジュールの個々に対応して用意され、拡張機能インターフェースモジュール31内で使用されているサブモジュールAPI3161、3162、3163等のそれぞれに対して同等のAPI機能をJava言語で記述した代理パターンとして定義する。代理パターンは、拡張機能アプリケーション43でアクセス可能な関数・変数形式で定義され、この代理パ

ターンはJN I 44を介して前述のJN I受信処理319で解釈され、拡張機能インターフェースモジュール31のサブモジュールAPIを利用して、各基本機能サブモジュールに伝達される。

【0049】なお、上記実施の形態においては、拡張機能モジュール40の拡張機能アプリケーション43内に、複数の基本機能サブモジュール301、302、303に対応して、複数の基本機能インターフェースモジュール411、412、413を設けたが、上記複数の基本機能サブモジュールの内、通信処理が必要な基本機能サブモジュールに対してのみ基本機能インターフェースモジュールを設ければよい。

【0050】このように構成することにより、拡張機能実行モジュール414からは、拡張機能モジュールで通常に利用可能な関数を用い、かつ基本機能モジュール30の処理体系に依存することなく基本機能サブモジュールを利用することが可能となる。

【0051】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、ハードウェア、及び上記ハードウェアを管理制御すると共に、プログラムを実行する基本ソフトウェアからなるプラットフォーム部と、上記プラットフォーム部の起動と同時に動作を開始し、基本的な車載情報サービスを提供するプログラムからなる基本機能モジュールと、上記プラットフォーム部に必要に応じて随時組み込まれて起動され、拡張車載情報サービスを提供するプログラムからなる拡張機能モジュールとを備えた車載情報システムであって、上記基本機能モジュール内には、上記拡張機能モジュールとの情報・コマンド交換を行う拡張機能インターフェースモジュールを、上記拡張機能モジュール内には、上記基本機能モジュールとの情報・コマンド交換を行う基本機能インターフェースモジュールを備え、上記拡張機能モジュールと上記基本機能モジュールとが、上記基本機能インターフェースモジュールと上記拡張機能インターフェースモジュールのいずれか一方もしくは双方を介して情報交換を行い機能の連携を行うので、追加搭載すべきモジュールの量が削減され、システム全体の信頼性が上がると共に、初期設計が容易な車載情報システムが提供できる効果がある。また、車載情報システムに新規機能の追加が必要となった場合にも容易に機能追加が可能であり、利用者の要望に応じたシステムを提供できるとともに、それぞれを個別に開発、進化させることが可能となり、開発コスト、期間の点でも向上が期待できるという効果がある。

【0052】また、この発明によれば、上記車載情報システムにおいて、拡張機能モジュールが、プラットフォーム部に搭載された仮想プラットフォームと、上記仮想プラットフォームで解釈・実行され、上記プラットフォーム部に依存しない言語で記述された拡張機能アプリケーションとで構成され、上記基本機能インターフェース

モジュールを上記拡張機能アプリケーション内に備えたので、拡張機能をプラットフォームやOSなどに依存することなく開発することが可能となり、拡張機能の開発、提供が迅速に行えるという効果がある。また、基本機能やプラットフォーム、OS等を変更する際にも開発した資源の有効活用が図れる効果がある。

【0053】また、この発明によれば、上記車載情報システムにおいて、仮想プラットフォームはJava仮想マシンであり、拡張機能アプリケーションはJava言語で記述され、基本機能インターフェースモジュールおよび拡張機能インターフェースモジュールは、Javaネイティブインタフェースに従って通信するようにしたので、プラットフォーム、OSなどの制約にとらわれることなく迅速な拡張機能の提供が可能となり、また、汎用に用意されているJavaアプリケーションを再利用することが可能となるため、資源の再利用による開発コストの低減、迅速な機能の提供が可能になる効果がある。

【0054】また、この発明によれば、上記車載情報システムにおいて、基本機能モジュールは、複数の基本機能サブモジュールと拡張機能インターフェースモジュールとからなり、上記基本機能サブモジュールまたは拡張機能インターフェースモジュールは、通信処理が必要な他のモジュールとの通信仕様を定義する通信仕様定義部を有するので、基本機能部を個別に分割したことにより、個々の機能についての分割した開発が可能となり全体の開発効率を向上できる効果を持つ。また、連携のためのインターフェースを定義したことにより、一つのモジュールの更新が他のモジュールに影響を与えることなく可能となるため、全体の機能が大きくなったとしてもコンパイル、デバッグなどの開発作業が極小化される効果がある。

【0055】また、この発明によれば、上記車載情報システムにおいて、拡張機能アプリケーションに含まれる基本機能インターフェースモジュールは、基本機能モジュールを構成する複数の基本機能サブモジュールの内、拡張機能の実行時に通信処理が必要な基本機能サブモジュールに対しての基本機能インターフェースモジュールを設け、上記基本機能インターフェースモジュールを介して上記基本機能サブモジュールの機能を利用するようにしたので、それぞれの機能の独立した開発、改訂が可能となり、全体の機能が大きくなったとしてもコンパイル、デバッグなどの開発作業が極小化される効果を有するとともに、機種に依存せず、拡張機能の相互利用が可能になるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による車載情報システムのハードウェア構成を示すブロック図である。

【図2】 この発明の実施の形態1による車載情報システムの構成を階層的に示す図である。

【図3】 この発明の実施の形態1に係る提供情報サービスの選択についての動作を示すフローチャートである。

【図4】 この発明の実施の形態1に係るナビゲーションサービスの動作の一例を示すフローチャートである。

【図5】 この発明の実施の形態1に係る音楽再生サービスの動作の一例を示すフローチャートである。

【図6】 この発明の実施の形態1に係る拡張機能モジュールと基本機能モジュールの連携動作を説明する説明図である。

【図7】 この発明の実施の形態2による車載情報システムの構成を階層的に示す図である。

【図8】 この発明の実施の形態2に係る拡張機能モジュールと基本機能モジュールの連携動作を説明する説明図である。

【図9】 この発明の実施の形態3による車載情報システムの構成を階層的に示す図である。

【図10】 この発明の実施の形態3に係る拡張機能モジュールと基本機能モジュールの連携動作を説明する説明図である。

【図11】 この発明の実施の形態4に係る基本機能モジュールの構成を示すブロック図である。

【図12】 この発明の実施の形態4に係るモジュール間の通信仕様を説明する説明図である。

【図13】 この発明の実施の形態4に係る拡張機能インターフェースモジュールと基本機能モジュールの連携動作を説明する説明図である。

【図14】 この発明の実施の形態5に係る拡張機能モジュールと基本機能モジュールの連携動作を説明する

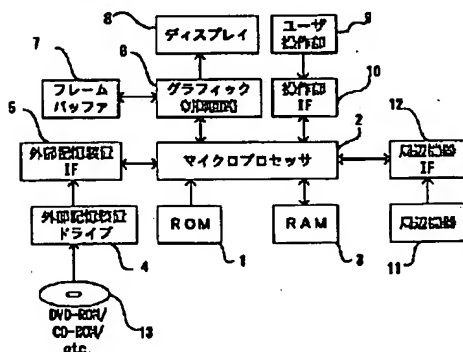
説明図である。

【図15】 従来のナビゲーション装置の構成を階層的に示す図である。

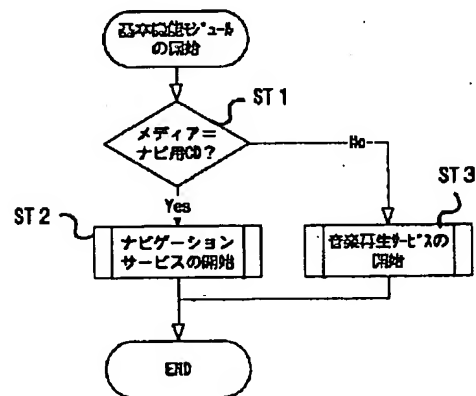
【符号の説明】

1 ROM、2 マイクロプロセッサ、3 RAM、4 外部記憶装置ドライブ、5 外部記憶装置IF、6 グラフィック制御回路、7 フレームバッファ、8 ディスプレイ、9 ユーザ操作部、10 ユーザ操作部IF、11 周辺機器、12 周辺機器IF、13 外部記憶メディア、20 車載情報システムハードウェア、21 デバイスドライバ、22 ナビゲーションOS、30 基本機能モジュール、31 拡張機能インターフェースモジュール、40 拡張機能モジュール、41 基本機能インターフェースモジュール、42 仮想プラットフォーム、43 拡張機能アプリケーション、44 JNI、301、302、303 基本機能サブモジュール、304、314 モジュール通信IF、305、3062、3063、3161、3162、3163 サブモジュールAPI、307、317 メッセージ通信処理部、308、320 メッセージ受信処理部、318、410 JNI通信処理部、319 JNI受信処理部、411、412、413 基本機能インターフェースモジュール、414 拡張機能実行モジュール、50 ナビゲーションハードウェア、52 デバイスドライバ、54 ナビゲーション、56 ナビゲーション基本動作部、58 Javaバーチャルマシン部、60 車両用マルチメディアプログラム部、62 Java基本API、64 サービスモジュール、66 ナビ用クラスライブラリ、68 Java拡張API、70 ナビプログラムAPI。

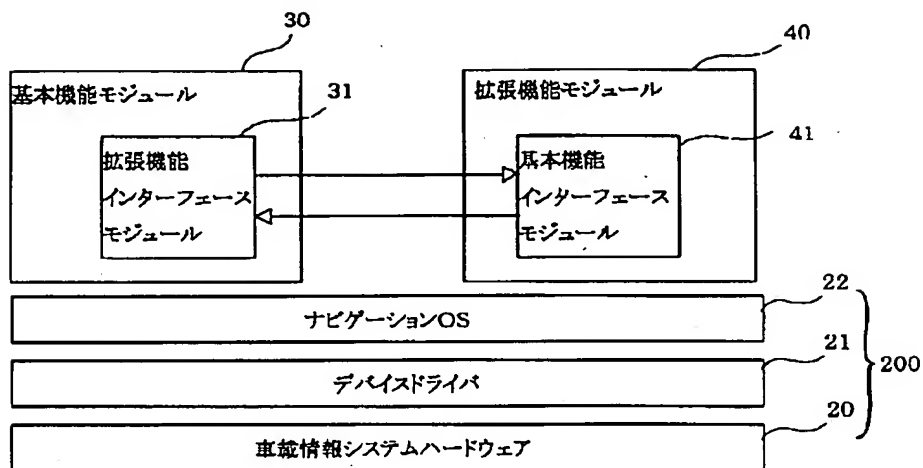
【図1】



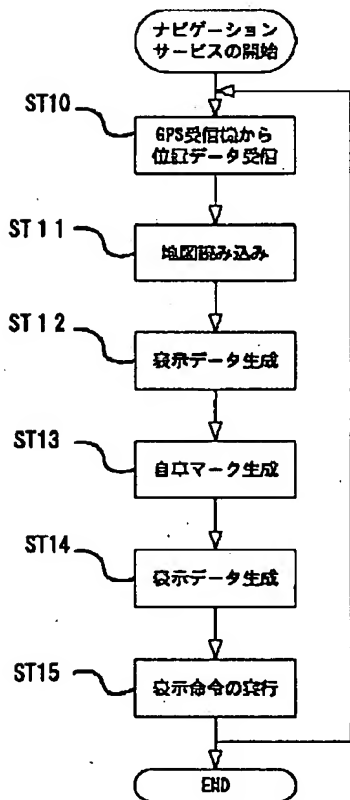
【図3】



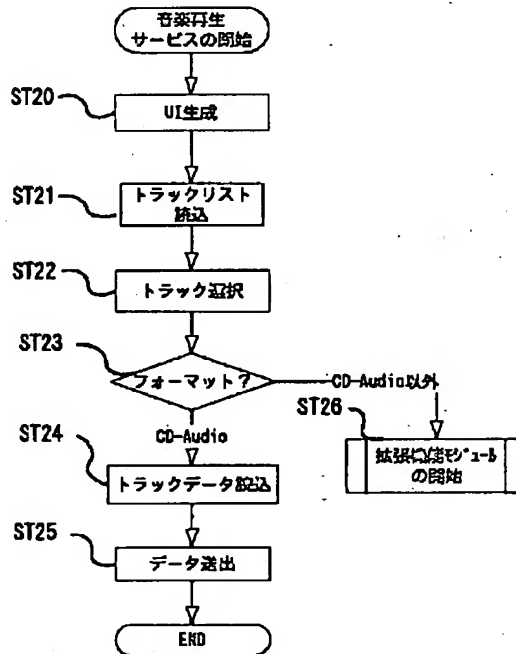
【図2】



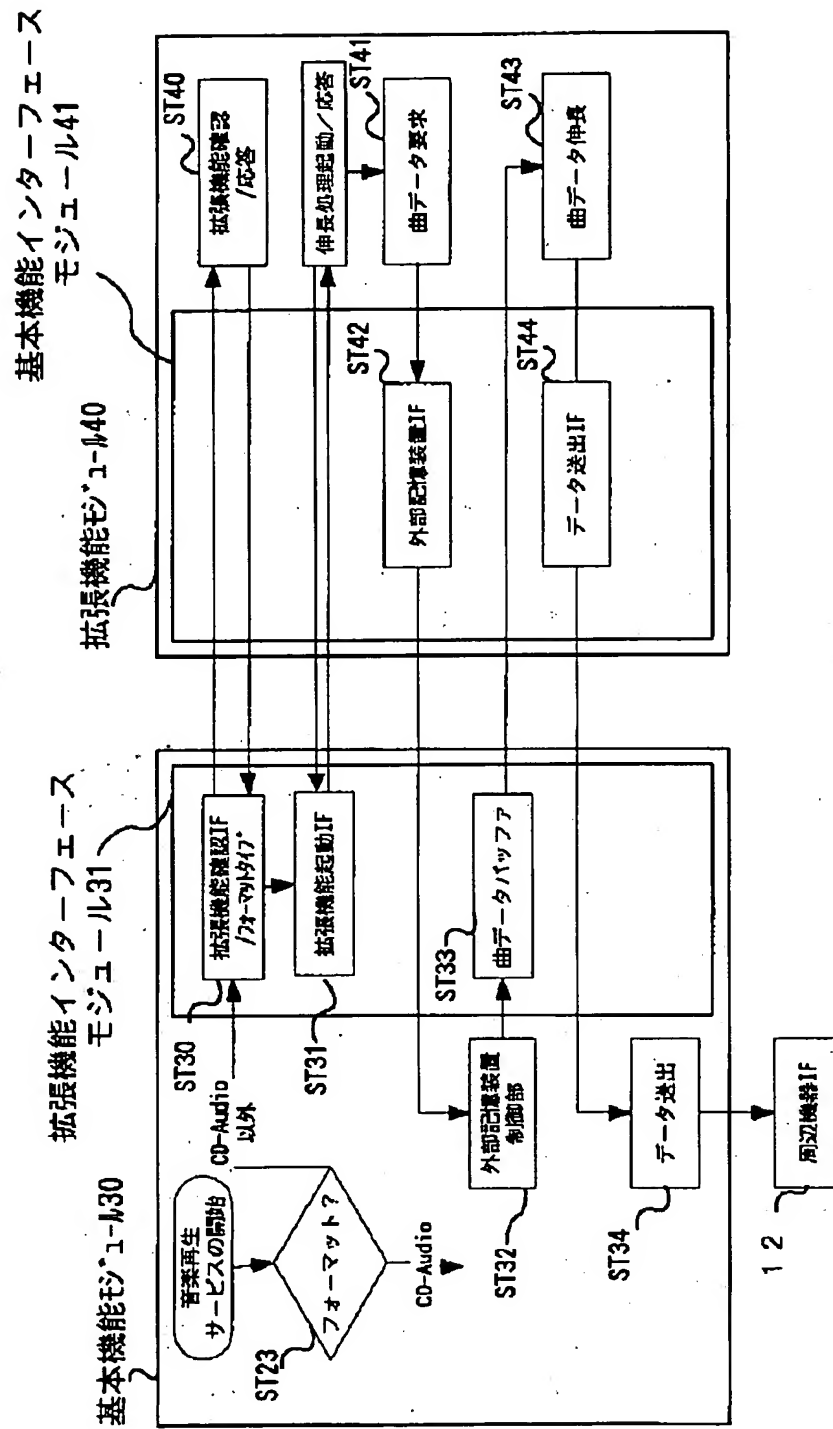
【図4】



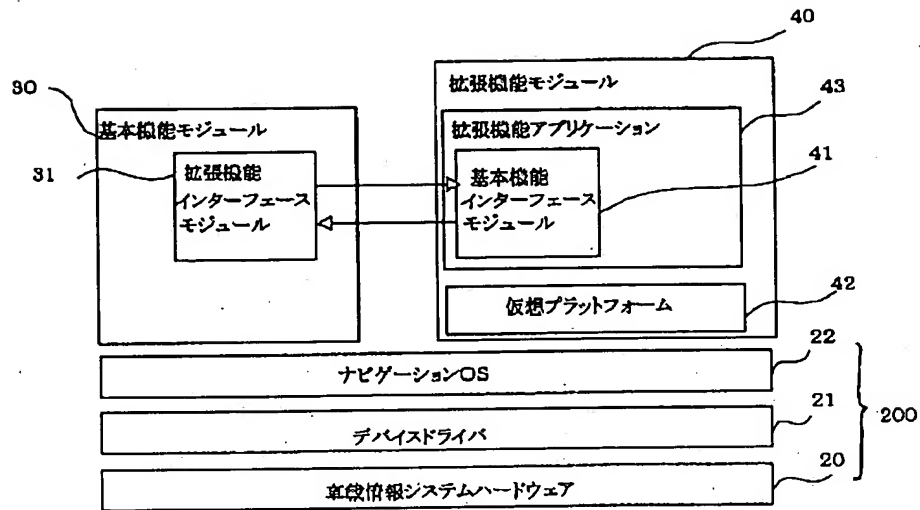
【図5】



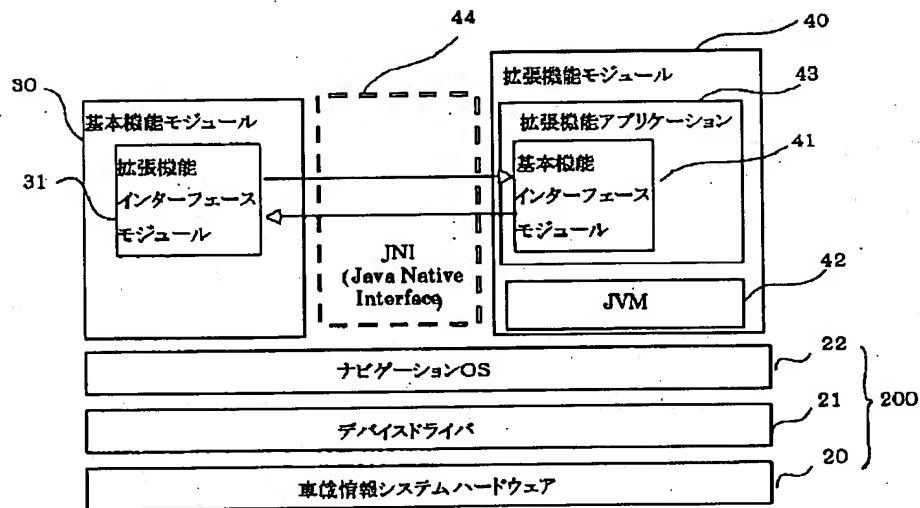
【図6】



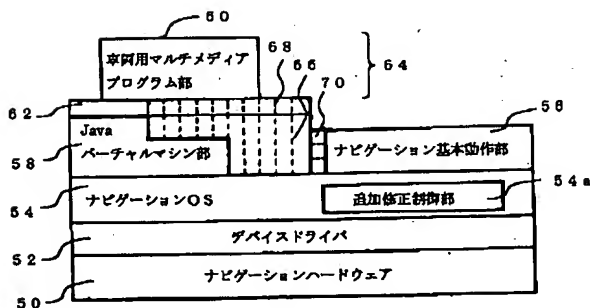
【図7】



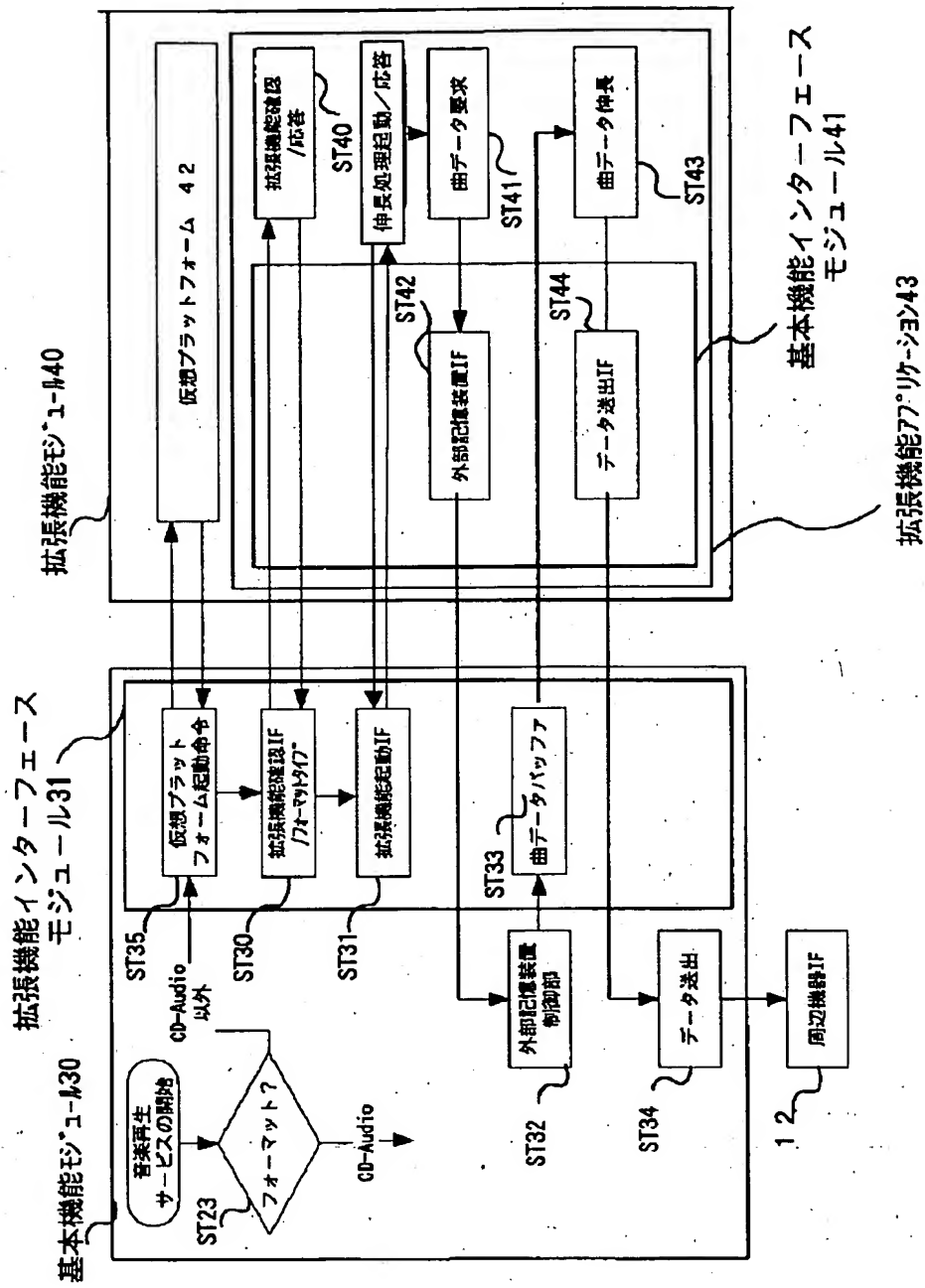
【図9】



【図15】



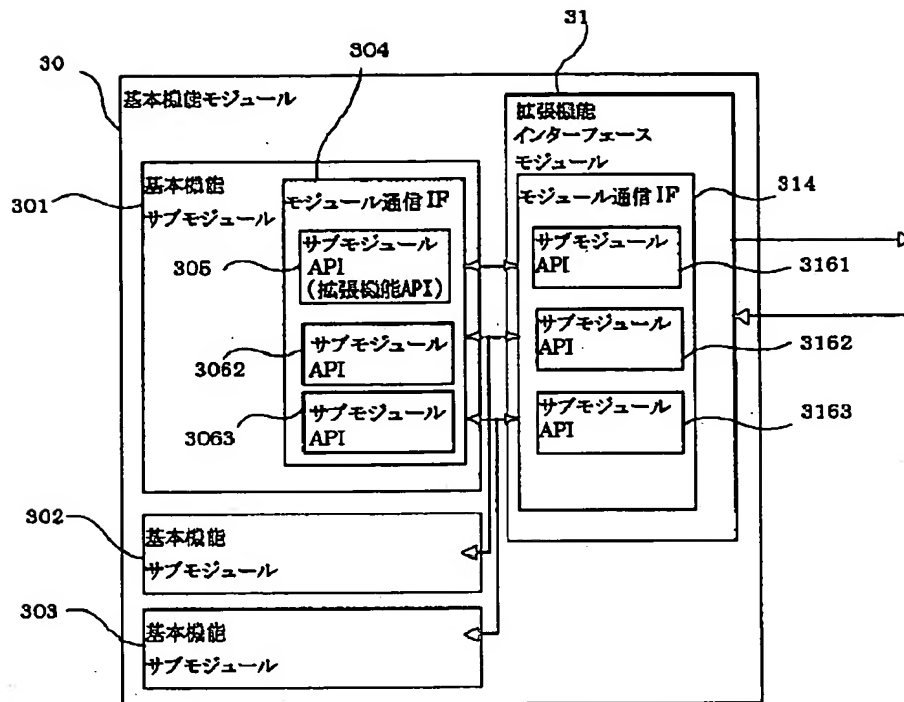
【図8】



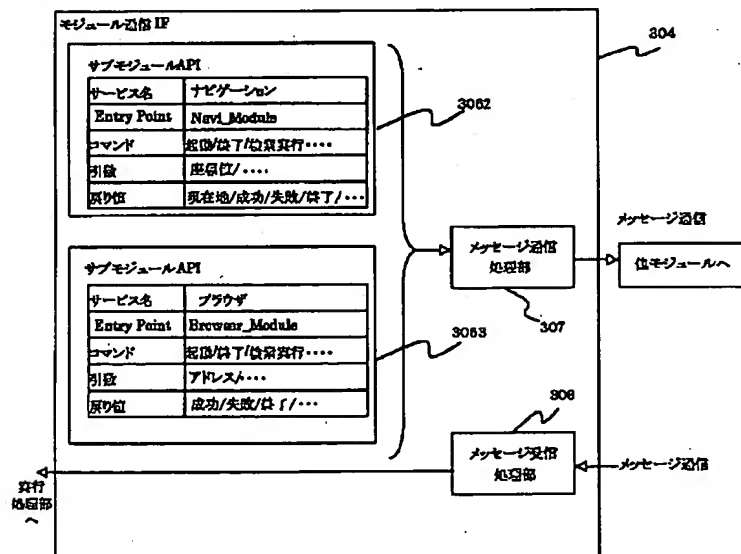




【図11】

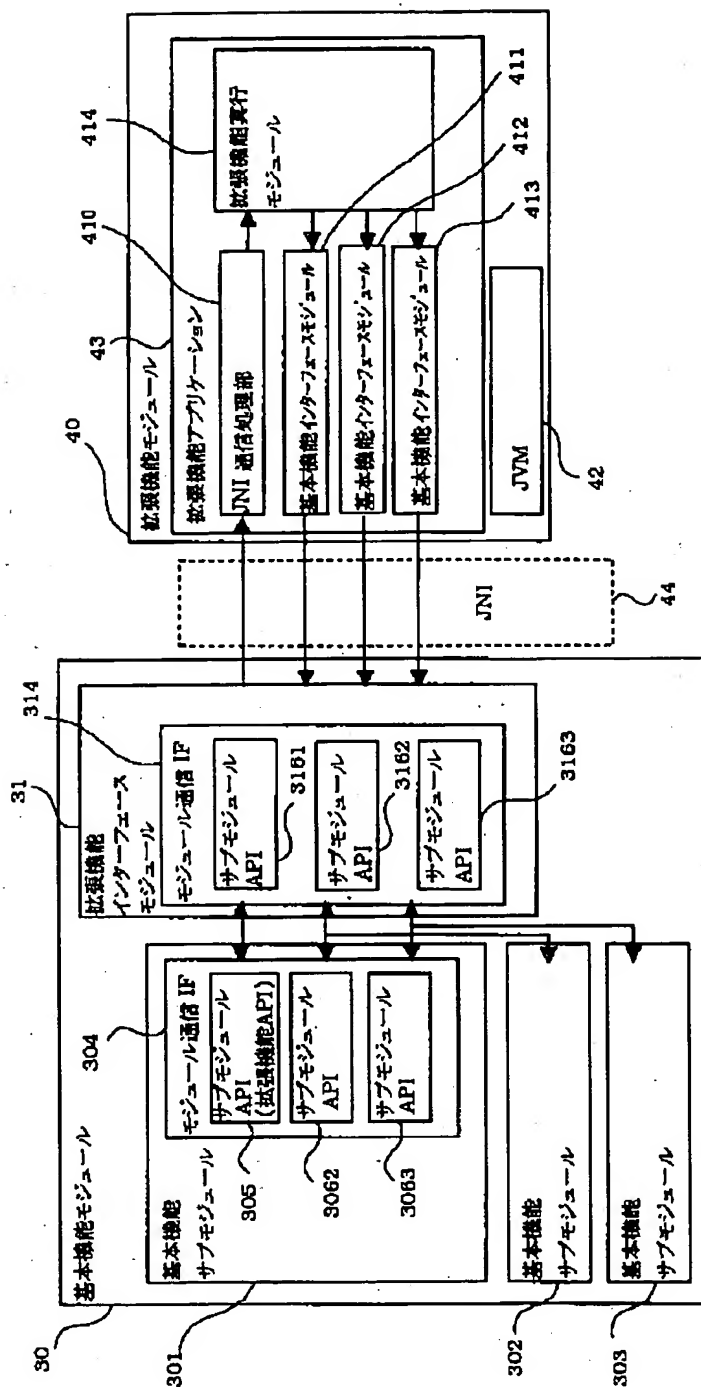


【図12】





【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 上川 哲生  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72)発明者 吉田 実  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72)発明者 池内 智哉  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 下谷 光生  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
Fターム(参考) 2F029 AA02 AB01 AB07 AC02 AC04  
AC14 AC18  
5B076 EA02 EA10  
5H180 AA01 BB02 BB04 BB05 BB12  
BB13 EE18 FF04 FF05 FF22  
FF25 FF27 FF33